وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة

ثانوية: علي ماضوي-برج بوعريريج-

القسم المحترم : تقني رياضي

05ديسمبر 2018

إختبار الثلاثي الأول في مادة التكنولوجيا(هندسة مدنية)

المـــدة: 02 ساعـــة

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

البناء :

المسألة الأولى (06 نقطة):

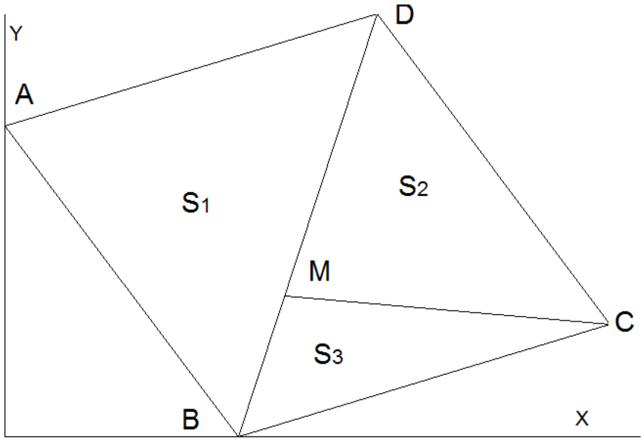
اشترك ثلاثة أشخاص في شراء قطعة أرض شكل معين ABCDثم قرروا اقتسام القطعة كل حسب نسبة اشتراكه حيث :

الفرد الأول يملك نصف المساحة

الفرد الثاني يملك ثلث المساحة

الفرد الثالث يملك سدس المساحة

كما هو موضح في الشكل



تعطى القيم التالية :

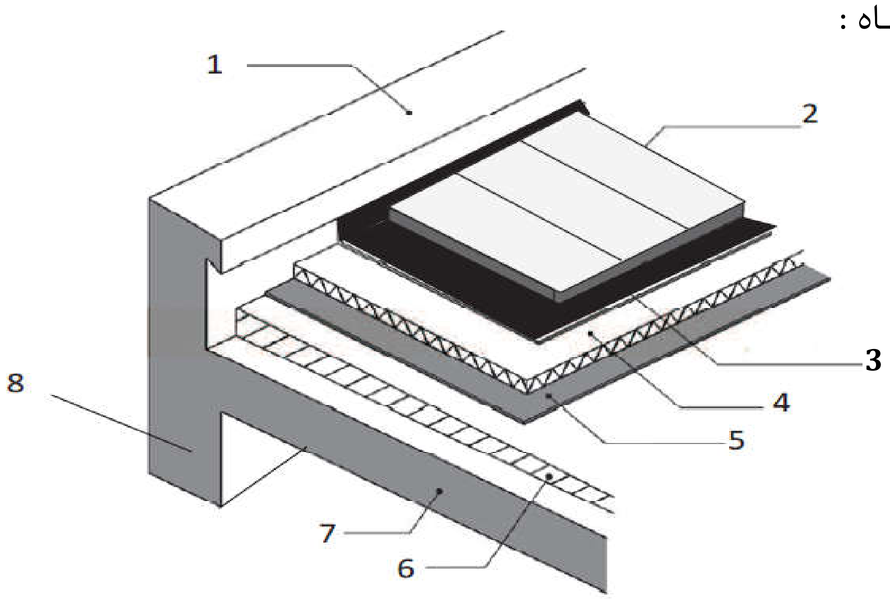
A(0.00,400.00) B(300.00 , 0.00)

$G_{AB}=G_{DC}$ $l_{AB}=l_{DC}$ $G_{AD}=81.256gr$ $l_{AD}=500$

- احسب مساحة القطعة باستعمال الاحداثيات القائمة
- احسب نصيب كل فرد من القطعة
- احسب احداثيات النقطة Mحتى ينال كل فرد نصيبه

المسألة الثانية (02 نقطة):

ليكن لديك المخطط الموضح في الشّكل أدنـــاه :



ســـمّ العناصـــر المرقمة في الشكل.

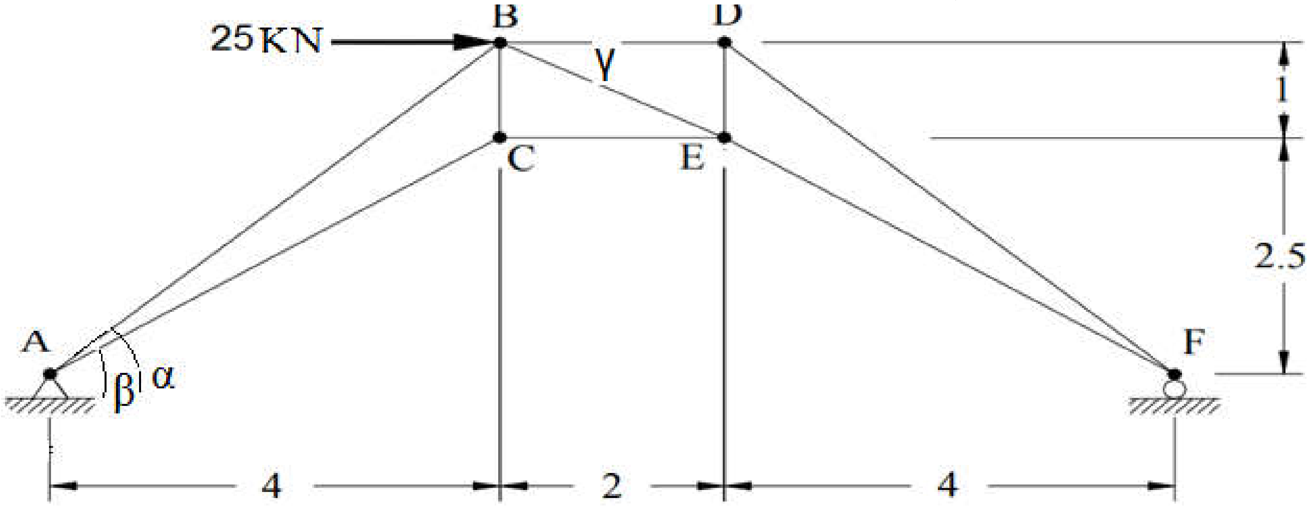
أسئلة الميكانيك المطبقة :

المسألة الأول(08 نقطة):

ليكن لديك النظام المثلثي المتساوي الزوايا و المحمل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .

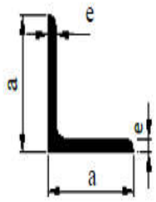
A : مسند مزدوج. F : مسند بسيط.

ملاحظة: أضلاع النظام المثلثي عبارة عن مجنبات مضاعفة JL.



العمل المطلوب :

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91



الجدول المرفق

1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و F .

3-

أ- احسب α، β ، γ واحسب sin وcos الزوايا لخصها في جدول

ب- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد)

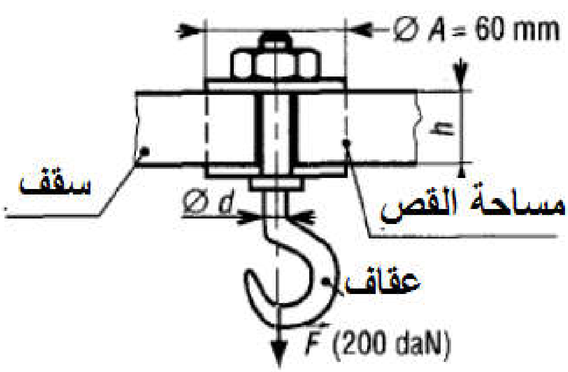
احسب الجهود الداخلية في القضبان المتصلة بالعقدتين B و C مبينا طبيعتها . ثم لخص النتائج في جدول .

4- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو :

$\bar{\sigma} = 1440 daN/cm^2$.

5- من جدول المجنبات المرفق أعلاه حدد المجنب المناسب .

المسألة الثانية (04 نقطة)::



ليكن القضيب المحمل كما هو موضح في الشكل أدناه .

عقاف مثبت في سقف ذو سمك h معرض لقوة $F=200daN$

1-اذا كان الاجهاد الحدي للمادة المصنوع منها السقف هي $1MPa$ احسب السمك h ارتفاع سطح الاسطوانة

2-إذا كان الاجهاد المسموح به للشد في العقاف $100Mpa$ حدد القطر d

سؤال إضافي : حول مايلي :

1KN=…Kgf=…daN=…N , 1tf=…Kgf , $10Kgf/cm^2$=…N/mm^2=…MPa

ثانوية : علي ماضوي.
بـــــــرج بوعريريـــج .

الإجابة النموذجية لإختبار الثلاثي الأول

المــادة هندسة مدنية
المستـــوى : سنة ثالثة
الموسم : 2019/ 2018

حل المسألة الأولى : 08 نقطة

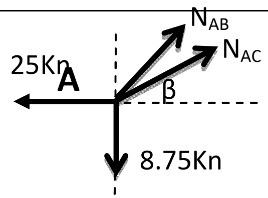
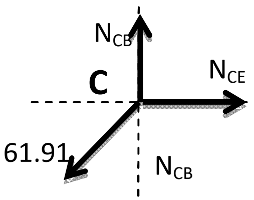
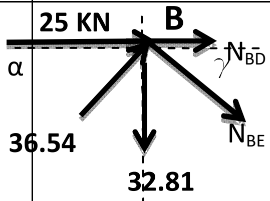
التحقق من طبيعة النظام : لدينا : n= 6 و b=9 ومنه 2n-b=3 وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا . 0.50

2- حساب ردود الأفعال : H_A=-25 (0.50) V_A=-8.75 (0.50) V_B=8.75KN (0.50) اذا كان رد الفعل سالب من الاحسن عكس اتجاه رد الفعل والحساب ب القيمة المطلقة

3 حساب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها .

$\tan\alpha = \frac{3.5}{4} = 0.875$ $\tan\beta = \frac{2.5}{4} = 0.625$ $\tan\gamma = \frac{1}{2} = 0.5$

$\gamma = 26.57$ (0.50)	$\beta = 32$ (0.50)	$\alpha = 41.186$ (0.50)
$\cos\gamma = 0.894$	$\cos\beta = 0.848$	$\cos\alpha = 0.753$
$\sin\gamma = 0.447$	$\sin\beta = 0.53$	$\sin\alpha = 0.658$

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$		الجهد والطبيعة
A	 $\cos\alpha = 0.753$ $\sin\alpha = 0.658$ $\cos\beta = 0.848$ $\sin\beta = 0.53$	$N_{AB}\cos\alpha + N_{AC}.\cos\beta = 25$ $0.848N_{AB} + 0.753N_{AC} = 25$	$N_{AB}\sin\alpha + N_{AC}.\sin\beta = 8.75$ $0.53N_{AB} + 0.658N_{AC} = 8.75$ حل جملة معادلتين باستعمال الالة الحاسبة	6*0.25 6*0.25 $N_{AC} = 62.06\ KN$ (شد) $N_{AB} = 36.69\ KN$ (انضغاط)
C	 $\cos\beta = 0.848$ $\sin\beta = 0.53$	$-61.91.\cos\beta + N_{CE} = 0$ $N_{CE} = 52.62KN$	$-61.91\sin\beta + N_{CB} = 0$ $N_{CB} = 32.89\ KN$	$N_{CE} = 52.62\ KN$ (شد) $N_{CB} = 32.89\ KN$ (شد)
B	 $\cos\gamma = 0.894$ $\sin\gamma = 0.447$	$25 + N_{BD} + 36.54 * 0.753 + N_{BE}.0.894 = 0$ $N_{BD} + N_{BE}.0.894 = -52.51$ $N_{BD} = -34.81\ KN$	$-32.81 - N_{BE}.\sin\gamma = 0$ $N_{BE}.\sin\gamma = -32.89$ $N_{BE} = -19.79\ KN$	$N_{BD} = -34.81\ KN$ (انضغاط) $N_{BE} = -19.79\ KN$ (انضغاط)

-النتائج مبينة في الجدول أدناه .

اسم القضيب	الجهد(KN)	الطبيعة
AB	36.54	ضغط
AC	61.91	شد
BC	32.81	شد
CE	52.62	شد
BD	35	ضغط
BE	19.57	ضغط

-4 -* **القضيب الأكثر تحميلا** هو القضيب AC بجهد داخلي قدره: **61.91KN** . 1.5

-* **حساب مساحة مقطع القضيب الكافي:** $S \geq \frac{N_{AC}}{\bar{\sigma}} = \frac{6191}{1440} = 4.3cm^2$

0.50 المجنب المناسب **(4×40×40)** $S_{\text{المجنب}} = \frac{S}{2} = 2.15\ cm^2$

حل المسألة الثانية (04 نقاط):

-1حساب سمك h ارتفاع سطح الاسطوانة

0.50

$S = \pi.A.h = 3.14 * 60 * h = 188\ h$

$S = F/\sigma = (200*10)/1 = 2000\ mm$ ... 0.50

$h = \frac{2000}{184} = 10.61mm$ 0.50

-2 تحديد القطر d:

0.50 $S \geq \frac{F}{\sigma} = \frac{200*10}{100} = 20\ mm$

0.50 $d \geq \sqrt{\frac{4\ S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4\times 20}{3.14}} = 5.04\text{mm}$

-3التحويلات :

$1KN = 10^2\text{Kgf} = 10^2\text{daN} = 10^3\text{N} \qquad 1\text{tf} = 10^3\text{Kgf}$

$\frac{10\text{Kgf}}{\text{cm2}} = \frac{1\text{N}}{\text{mm2}} = 1\text{MPa}$ 6*0.25

أسئلة البناء :

حل المسألة الأولى (06 نقاط):

-1 حساب مساحة القطعة ABCD:

-* **حساب احداثيات النقطة D:** لدينا :

ولدينا : $\begin{cases}\Delta x_{AD} = l_{AD}.sinG_{AD} = 500 * sin81.256 = 478.5\ \boldsymbol{m} \\ \Delta y_{AD} = l_{AD}.cosG_{AD} = 500 * cos81.256 = 145\ \boldsymbol{m}\end{cases}$ 0.50

وعليه : $\begin{cases}x_D = x_A + \Delta x_{AD} = 0 + 478.5 = 478.5\ \boldsymbol{m} \\ y_D = y_A + \Delta y_{AD} = 400 + 145 = 545\ \boldsymbol{m}\end{cases}$ 0.50

-* **حساب احداثيات النقطة C**

لدينا: $G_{DC} = G_{AB}$ و $l_{DC}=l_{AB}$ ومنه نحسب G_{AB} وl_{AB}

$\begin{cases}\Delta x_{AB} = x_B - x_A = 300 > 0 \\ \Delta y_{AB} = y_B - y_A = -400 < 0\end{cases}$ $l_{AB}=\sqrt{300^2 + 400^2} = 500$ 0.25

$g=\tan^{-1}0.75=40.97gr \qquad G_{AB}=200-g=159.03gr$ 0.25

ولدينا : $\begin{cases}\Delta x_{DC} = l_{DC}.sinG_{DC} = 500 * sin159.03 = 300\ m \\ \Delta y_{DC} = l_{DC}.cosG_{DC} = 500 * cos159.03 = -400\ m\end{cases}$ 0.50

وعليه : $\begin{cases}x_C = x_D + \Delta x_{DC} = 478.5 + 300 = 778.5\ m \\ y_C = y_D + \Delta y_{DC} = 545 - 400 = 145\ m\end{cases}$ 0.50

3-حساب مساحة القطعة *ABCD* بالاحداثيات القائمة:

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n.(Y_{n-1} - Y_{n+1})$$ 0.50

$$S = \frac{1}{2}[X_A(Y_B - Y_D) + X_B(Y_C - Y_A) + X_C(Y_D - Y_B) + X_D(Y_A - Y_C)]$$

$$S = \frac{1}{2}[0(0 - 145) + 300(145 - 400) + 778.5(545 - 0) + 478.5(400 - 145)]$$ 0.5

S=234900m² 0.5

4-حساب نصيب كل فرد من القطعة

$$S_1 = \frac{1}{2}S = \frac{234900}{2} = 117450\ m^2$$ 0.50

$$S_{MDC} = S_2 = \frac{1}{3}S = \frac{234900}{3} = 78300\ m^2$$ 0.50

$$S_{BMC} = S_3 = \frac{1}{6}S = \frac{234900}{6} = 39150\ m^2$$ 0.50

4-حساب إحداثيات النقطة

$$S_{MDC} = \frac{1}{2}[X_M(Y_C - Y_D) + X_D(Y_M - Y_C) + X_C(Y_D - Y_M)]$$

$$78300 = \frac{1}{2}[X_M(145 - 545) + 478.5(Y_M - 145) + 778.5(545 - Y_M)]$$

بعد النشر والتبسيط نجد :

$$400\,X_M + 300Y_M = 198300 \qquad \mathbf{1}$$

$$S_{BMC} = \frac{1}{2}[X_B(Y_C - Y_M) + X_M(Y_B - Y_C) + X_C(Y_M - Y_B)]$$

$$39150 = \frac{1}{2}[300(145 - Y_M) + X_M(0 - 145) + 778.5(Y_M - 0)]$$

بعد النشر والتبسيط نجد

$$-145\,X_M + 478.5\ Y_M = 34800 \qquad 2$$

حل جملة المعادلتين 1 و2 باستعمال الالة الحاسبة نجد :

M(359.5 , 115) 0.50

حل التمرين الثاني (02 نقطة):

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8
التسمية	جدار الحافة	بلاط الحماية الثقيلة	كتيمة	عازل حراري	عازل الرطوبة	تشكيل الميل	بلاطة الأرضية	جدار

0.25*8